

B1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-292857

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl.

F16H 33/00  
B60L 11/18  
F16H 33/02

(21)Application number : 09-098976

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND  
CO LTD

(22)Date of filing : 16.04.1997

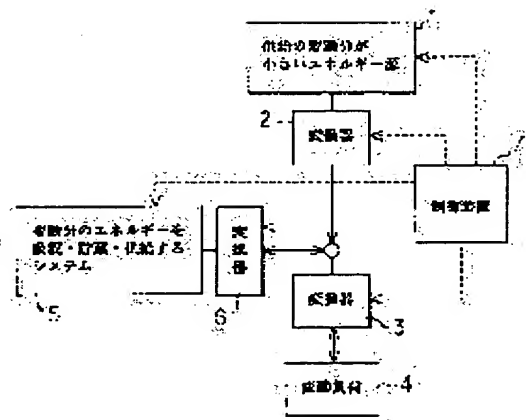
(72)Inventor : IMAKUBO TOMOSHI

## (54) ENERGY FEEDING SYSTEM TO VARIABLE LOAD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an energy feeding system to a variable load which can follow the variation of the load.

SOLUTION: In a normal condition, an even energy is fed to a variable load 4 from an energy source 1 such as a fuel cell. When the energy necessary to the variable load 4 is smaller than that in the normal condition, an excessive energy is absorbed and stored to an absorption-storing-feeding means 5. When the energy necessary to the variable load 4 is larger than that in the normal condition, the energy stored in the absorption-storing-feeding means 5 is fed to the variable load 4. That is, the variation part of the load which cannot be followed by the energy source 1 is covered by the energy stored in the absorption-storing-feeding means 5. By such an energy regulation, the energy utilizing efficiency of all the system is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-292857

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 6 H 33/00

F 1 6 H 33/00

B 6 0 L 11/18

B 6 0 L 11/18

G

F 1 6 H 33/02

F 1 6 H 33/02

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-98976

(22) 出願日 平成9年(1997)4月16日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 今久保 知史

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島

播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ

一内

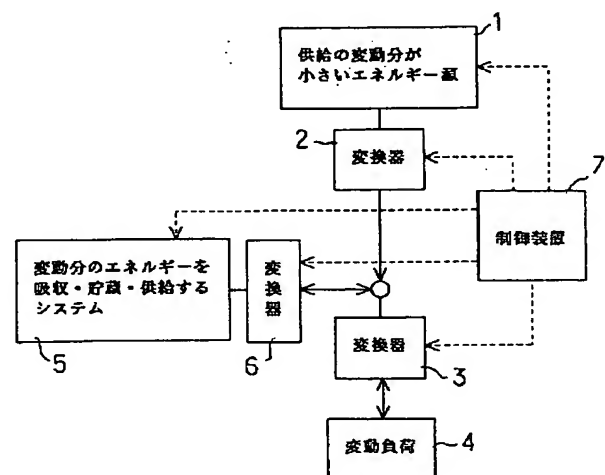
(74) 代理人 弁理士 絹谷 信雄

(54) 【発明の名称】 変動負荷に対するエネルギー供給システム

(57) 【要約】

【課題】 負荷の変動に追従することができる変動負荷に対するエネルギー供給システムを提供する。

【解決手段】 定常状態の場合は燃料電池等のエネルギー源1から平均的なエネルギーが変動負荷4へ供給される。変動負荷4の必要とするエネルギーが定常状態より小さな場合には余剰エネルギーが吸収・貯蔵・供給手段5に吸収・貯蔵される。変動負荷4の必要とするエネルギーが定常状態より大きな場合には吸収・貯蔵・供給手段5に貯蔵されたエネルギーが変動負荷4に供給される。すなわち、エネルギー源1で追従できない負荷の変動分は吸収・貯蔵・供給手段5に貯蔵されたエネルギーで賄われる。このようなエネルギーの調整によりシステム全体のエネルギー利用効率が向上する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 燃料電池等のエネルギー源から変動の大きい変動負荷にエネルギーを供給するシステムにおいて、上記変動負荷に対してエネルギーを吸収・貯蔵・供給する吸収・貯蔵・供給手段を並設し、その変動負荷に対して上記エネルギー源と上記吸収・貯蔵・供給手段との間でエネルギーの調整を行う制御装置を設けたことを特徴とする変動負荷に対するエネルギー供給システム。

【請求項 2】 上記変動負荷がモータであり、上記吸収・貯蔵・供給手段がフライホイールである請求項 1 に記載の変動負荷に対するエネルギー供給システム。

【請求項 3】 上記変動負荷がモータであり、上記吸収・貯蔵・供給手段がバッテリーである請求項 1 に記載の変動負荷に対するエネルギー供給システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池等のエネルギー源から変動の大きい変動負荷にエネルギーを供給するシステムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】燃料電池等の供給の変動分が小さいエネルギー源から変動負荷にエネルギーを供給するシステムとして電気自動車がある。

【0003】電気自動車は、変動負荷としての走行用のモータと、エネルギー源としての燃料電池とを有しており、燃料電池からモータへ供給される電気エネルギーで走行するようになっている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、電気自動車もガソリン自動車と同様に、始動、加速、定速走行、減速、制動及び停止するようになっている。このため、モータが必要とするエネルギーも走行状態に応じて変動する。すなわち、始動及び加速時には定速走行時に比べて大きなエネルギーを必要とし、減速及び制動時には定速走行時に比べて小さなエネルギーでよい。

【0005】しかしながら、燃料電池だけでモータにエネルギーを供給する場合、始動時や加速時にモータが必要とするエネルギーを十分に供給することができない。このような加速時にモータへ十分なエネルギーを供給するためには容量が大きな燃料電池が必要となる。しかし、燃料電池の体積が大きくなると自動車内の居住空間が減少するだけでなく重量が増加し、その分だけエネルギーが余分に消費されてしまうので不経済であるという問題があった。

【0006】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、負荷の変動に追従することができる変動負荷に対するエネルギー供給システムを提供することにある。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、燃料電池等のエネルギー源から変動の大き

い変動負荷にエネルギーを供給するシステムにおいて、変動負荷に対してエネルギーを吸収・貯蔵・供給する吸収・貯蔵・供給手段を並設し、その変動負荷に対して上記エネルギー源と吸収・貯蔵・供給手段との間でエネルギーの調整を行う制御装置を設けたものである。

【0008】上記構成に加え本発明は、変動負荷がモータであり、吸収・貯蔵・供給手段がフライホイールであってもよい。

【0009】上記構成に加え本発明は、変動負荷がモータであり、吸収・貯蔵・供給手段がバッテリーであってもよい。

【0010】上記構成によって、定常状態の場合は燃料電池等のエネルギー源から平均的なエネルギーが変動負荷へ供給される。変動負荷の必要とするエネルギーが定常状態より小さな場合には余剰エネルギーが吸収・貯蔵・供給手段に吸収・貯蔵される。変動負荷の必要とするエネルギーが定常状態より大きな場合には吸収・貯蔵・供給手段に貯蔵されたエネルギーが変動負荷に供給される。すなわち、エネルギー源で追従できない負荷の変動分は吸収・貯蔵・供給手段に貯蔵されたエネルギーで賄われる。このようなエネルギーの調整によりシステム全体のエネルギー利用効率が向上する。

**【0011】**

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0012】図 1 は本発明の変動負荷に対するエネルギー供給システムの一実施の形態を示すブロック図である。

【0013】1 は供給の変動分が小さいエネルギー源である（例えば燃料電池）。2 はエネルギー源 1 から出力されるエネルギーの大きさを一定の大きさに変換する変換器（例えば DC-DC コンバータ）である。3 は変動負荷（例えば交流発電電動機）4 に供給されるエネルギーとエネルギー源 1 から出力されるエネルギーとの整合性をとるための変換器である（例えば DC-AC コンバータ及び AC-DC コンバータ）である。5 は変動分のエネルギーを吸収・貯蔵・供給するシステムである（例えばフライホイール）。6 はシステム 5 に保存されたエネルギーの形態と変動負荷 4 に供給されるエネルギーの形態との間の整合性をとるための変換器（例えば DC-AC コンバータ及び AC-DC コンバータ）である。7 は変動負荷 4 に対してエネルギー源 1 とシステム 5 との間でエネルギーの調整を行う制御装置である。

【0014】次にこのエネルギー供給システムの作用について説明する。

【0015】定常状態の場合はエネルギー源 1 から平均的なエネルギーが変動負荷 4 へ供給される。変動負荷 4 の必要とするエネルギーが定常状態より小さな場合には余剰エネルギーがシステム 5 に吸収・貯蔵される。変動負荷 4 の必要とするエネルギーが定常状態より大きな場

合にはシステム5に貯蔵されたエネルギーが変動負荷4に供給される。すなわち、エネルギー源1で追従できない負荷の変動分はシステム5に貯蔵されたエネルギーで賄われる。このようなエネルギーの調整によりシステム全体のエネルギー利用効率が向上する。

#### 【0016】

【実施例】図2は本発明の変動負荷に対するエネルギー供給システムを電気自動車に適用した一実施例を示す概念図である。

【0017】同図に示す電気自動車10は、駆動輪11を回転駆動する変動負荷としての交流モータ（発電電動機）12と、交流モータ12に接続され直流を交流或いは交流を直流に変換する変換器（DC-ACコンバータ及びAC-DCコンバータ）13と、交流モータ12へ平均的な電気エネルギーを供給するための1KW程度の燃料電池14と、燃料電池14に接続され所定の電圧に変換する変換器（DC-DCコンバータ）15と、余剰な電気エネルギーを運動エネルギーとして吸収・貯蔵・供給するためのフライホイール及び発電電動機16と、エネルギーを吸収・貯蔵したり、供給したりする変換器（DC-ACインバータ等）17と、燃料電池14、フライホイール及び発電電動機16並びに各変換器13、15、17を統括制御する制御装置18とを備えている。19は被駆動輪であり、20は加算点である。

【0018】尚、モータに交流モータ12を用いたのはエネルギー変換効率や制御性の面で直流モータより優れているからであるが、発電電動機型であれば直流モータを用いてもよい。図中、実線矢印はエネルギーの流れを示し、破線矢印は制御信号の流れを示している。変換器13と加算点20との間の矢印が双方向になっているのは、交流モータ12が回生制動する際に生じた電気エネルギーが燃料電池からの電気エネルギーの方向と逆方向に流れるからである。また、変換器17と加算点20との間の矢印が双方向になっているのは、燃料電池14或いは交流モータ12からのエネルギーがフライホイール16に吸収されたり、フライホイール16から交流モータ12にエネルギーが供給されるからである。

【0019】次に電気自動車の作用について述べる。

【0020】電気自動車10の始動時及び走行時は、制御装置18が燃料電池14からの平均的な直流の電気エネルギーを変換器15に入力させて所定の直流電圧に変換させ、加算点20を経て変換器13に入力させる。制御装置18は変換器13をDC-ACコンバータとして機能させるので、変換器13に入力された直流の電気エネルギーは交流の電気エネルギーに変換される。変換器13で交流に変換された電気エネルギーで交流モータ12が回転し駆動輪11が回転する。

【0021】電気自動車10が下り坂を走行したり減速したりする時は、交流モータ12が回生制動を行い発電

機として機能するので電気エネルギーが発生する。制御装置18は変換器13をAC-DCコンバータとして機能させるので、回生制動によって生じた交流の電気エネルギーが変換器13で直流に変換され、加え合わせ点を経て変換器17に入力される。変換器17は発電電動機16をモータとして駆動するのでフライホイール16が回転する。すなわち電気エネルギーが運動エネルギーに変換されて吸収・貯蔵されることになる。

【0022】電気自動車10が上り坂で加速したり、停止後再始動する時は、制御装置18が変換器17によって発電電動機16を発電機として機能させフライホイール16に貯蔵した運動エネルギーを電気エネルギーに変換させ、燃料電池14からの電気エネルギーと共に交流モータ12へ供給させる。

【0023】以上において、燃料電池14が平均的なエネルギーを交流モータ12へ供給し、燃料電池14で追従できない負荷の変動分はフライホイール16に貯蔵したエネルギーで賄う。これによりシステム全体の効率が向上する。

【0024】尚、本実施例では電気自動車の場合で説明したが、これに限定されるものではなく、他の装置やシステムに適用してもよい。また、本実施例では吸収・貯蔵・供給手段としてフライホイールを用いたが、これに限定されるものではなく鉛蓄電池やニッケルカドミウム電池等の二次電池を用いてもよい、ただしこの場合には変換器17は不要となる。

#### 【0025】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0026】エネルギーを吸収・貯蔵・供給する吸収・貯蔵・供給手段を並設し、その変動負荷に対してエネルギー源と吸収・貯蔵・供給手段との間でエネルギーの調整を行う制御手段を設けたことにより、負荷の変動に追従することができる変動負荷に対するエネルギー供給システムの提供を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

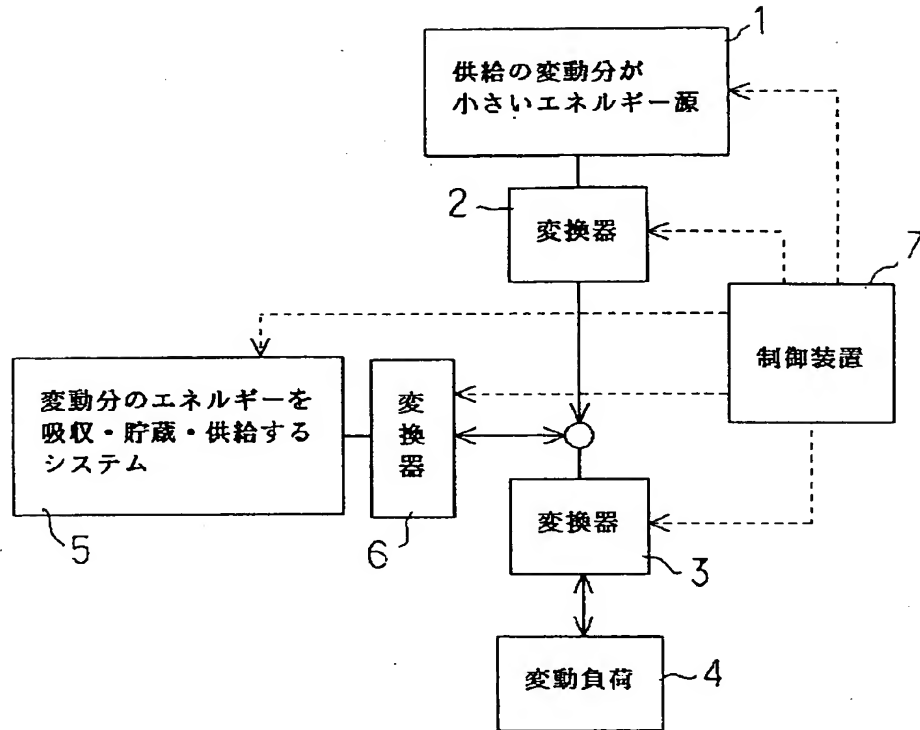
【図1】本発明の変動負荷に対するエネルギー供給システムの一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】本発明の変動負荷に対するエネルギー供給システムを電気自動車に適用した一実施例を示す概念図である。

#### 【符号の説明】

- 1 エネルギー源（燃料電池）
- 2、3、6 変換器
- 4 変動負荷（交流モータ）
- 5 吸収・貯蔵・供給手段（変動分のエネルギーを吸収・貯蔵・供給するシステム）
- 7 制御装置

【図1】



【図2】

